

L'IMPIEGO A FINI  
ENERGETICI DEI  
RESIDUI DI POTATURA  
DELL'OLIVO RAPPRESENTA  
UN'OPPORTUNITÀ ANCORA  
POCO SFRUTTATA.

# ENERGIA DALL'OLIVO. MA NON DAL SUO OLIO

ricorrenti allarmi sui cambiamenti climatici portano, ormai da qualche tempo, al ricorso ormai praticamente sistematico delle fonti energetiche rinnovabili. Autorevoli documenti, come ad esempio il Libro Bianco sulle energie rinnovabili dell'Unione Europea e il Protocollo di Kyoto, uniti al prezzo elevato del petrolio, spingono nella medesima direzione, con un'attenzione particolare agli impieghi sostenibili di biomassa. In tal senso, i residui di potatura di vigneti, frutteti, oliveti, ecc. costituiscono una risorsa molto interessante, perché assicurano un approvvigionamento ingente e costante, trasfor-

mando uno scarto (con i relativi costi di smaltimento) in un sottoprodotto, che rappresenta una voce di ricavo e non di spesa. In particolare, i residui di potatura dell'olivo sono una risorsa ingente, in considerazione della notevole superficie messa a coltura in Italia. Da una pianta di olivo adulto, vengono in media ricavati (di solito tra gennaio ed aprile) da 7 a 15 kg di ramaglia, in funzione della struttura e della dimensione degli alberi. A seconda della varietà, dei parametri ambientali e del livello di specializzazione dell'impianto, le potature vengono praticate annualmente oppure più di rado, con intervalli fino a 3-4 anni.

## Gli impieghi

In genere, il materiale con diametro superiore a 4 cm diventa legna da ardere e quindi è raccolto manualmente durante la potatura: nel Sud Italia esiste già un mercato delle potature legnose, impiegate ad es. come combustibile nei

## CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DEI RESIDUI DI POTATURA DI OLIVO.

Parametro	Valore tipico
Umidità alla raccolta	62% (legno), 47% (frasca)
Potere calorifico superiore [MJ/kg, daf]	20
Potere calorifico inferiore [MJ/kg, daf]	19
Carbonio [% , daf]	52
Idrogeno [% , daf]	6,1
Ossigeno [% , daf]	41
Azoto [% , daf]	0,5
Zolfo [% , daf]	0,04
Cloro [% , daf]	0,01
Calcio [mg/kg, d]	4000
Potassio [mg/kg, d]	1500

d = valore calcolato sulla sostanza secca  
daf = valore calcolato sulla sostanza secca escluse le ceneri

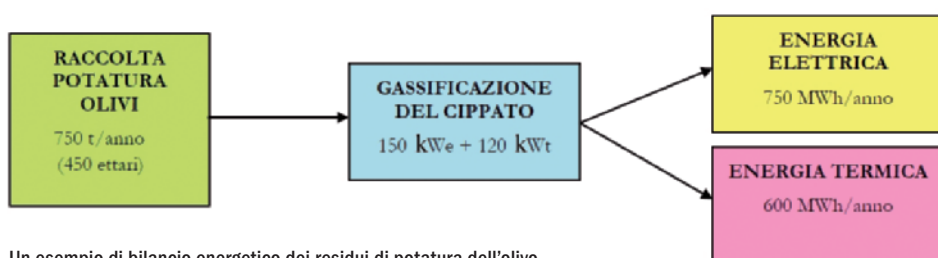
## SUPERFICIE AGRICOLA E RESIDUI DELLE PRINCIPALI COLTURE ARBOREE IN ITALIA.

Coltura	Superficie agricola (ha)	Biomassa residua (t/ha)
Olivo	1.170.326	1,7
Vite	871.333	2,9
Agrumi	179.325	1,8
Nocciolo	69.681	2,8
Pesco	67.113	2,9
Melo	64.398	2,4
Pero	45.568	2,0



## PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELLE MACCHINE PER LA RACCOLTA DEI RESIDUI DI POTATURA DI OLIVO.

Parametro	Macchina		Trinciacaricatrice	
	Imballatrice			
Marca	Lerda	Caeb	Nobili	Berti
Modello	900 L	Quickpower 1230	TRP 145 RP	PC 140
Massa (kg)	650	563	1075	1180
Regime pdp	540	540	540	540
Potenza assorbita (kW)	15-20	15	57	41-48
Larghezza totale (m)	1,65	1,46	1,71	1,63
Larghezza di lavoro (m)	0,9	1,55	1,45	1,40
Balla (cm)	prismatica, 40x30x60	cilindrica, Ø 40x60	-	-
Capacità contenitore (m³)	-	-	0,8	1,7
Martelli (n)	-	-	20	12
Capacità operativa (kg/s)	imballatura	0,68	1-1,16	0,61
	carico	1,83		
Velocità effettiva (m/s)	imballatura	0,34	0,61	0,56
	carico	1,20		



Un esempio di bilancio energetico dei residui di potatura dell'olivo.

forni per la panificazione. Il materiale più sottile, costituito per lo più da frasca, viene generalmente accumulato in andana per poi essere trinciato, o accumulato in capezzagna, per essere bruciato, anche se tale soluzione è incompatibile con le note limitazioni di legge. In realtà, visto il suo potere calorifico piuttosto elevato (19-20 MJ/kg di s.s.), il legno di olivo rappresenta un ottimo combustibile per produrre energia (sotto forma di calore, energia elettrica, gas), sia in grandi centrali che in caldaie casinghe a biomassa.

### Il recupero energetico dei residui dell'olivo

La filiera in questione prevede la potatura, la raccolta e la cippatura del materiale, il suo stoccaggio e successivamente l'essiccazione e la conversione energetica. L'operazione chiave è quella della raccolta: per essere economicamente vantaggiosa, non deve eccedere il valore (limitato) del prodotto. Le macchine relative derivano da attrezzature destinate ad operazioni simili (raccolta foraggi o trinciatura di stocchi) opportunamente adattate: si tratta in sostanza di rotoimballatrici o trinciasarmenti, modificate per movimentare in campo il prodotto raccolto. Se sono disponibili adeguate superfici coperte per il deposito del cippato, è vantaggioso l'impiego di rac-

gli-tritratrici che, nel caso dei residui di olivo, operano a circa 1,5 km/h e con una produttività di 0,6 t/h, il che porta, per un normale turno lavorativo di 8 ore, alla disponibilità di circa 5 t/gg di prodotto. È importante scegliere una macchina robusta, poiché il legno di olivo è caratterizzato da una durezza superiore rispetto a quello della vite o di altri fruttiferi. La biomassa, sfusa o imballata, subirà un'essiccazione naturale e poi verrà avviata alla combustione in caldaia, a caricamento automatico tramite coclea, per produrre ad esempio acqua calda per soddisfare le richieste di riscaldamento di locali aziendali. Viceversa, si può procedere alla gassificazione, che consiste in una decomposizione di tipo termico delle molecole organiche complesse in elementi semplici, da cui si ottiene un gas simile al metano (denominato *syngas*), che può essere impiegato come combustibile in motori o turbine per la produzione di energia elettrica e termica.

### Alcune macchine per la raccolta

Già diverse aziende hanno predisposto modelli per raccogliere, pressare o cippare i residui di potatura dell'olivo.

#### Imballatrice prismatica LERDA 900L

È una macchina di tipo trainato, azionata dalla pdp. I residui di potatura vengono raccolti con

## ISTRUZIONI PER L'USO

### L'interramento dei residui di potatura

I residui di potatura delle coltivazioni arboree sono di solito trinciati e interrati in campo oppure bruciati in capezzagna, anche se questa pratica è vietata dalla normativa vigente. Oltre che sulla fertilità agronomica del suolo, la trinciatura e l'interramento dei residui comporta indubbi benefici anche per il bilancio aziendale. Infatti, da un oliveto adulto in piena produzione vengono asportati da 7 a 15 kg di ramaglia per pianta, in funzione dell'intensità di potatura, per un totale di circa 2,1-4,5 t/ha per un oliveto di 300 piante/ha. Considerando un coefficiente isoumico di 0,15 (cioè il 15% dei residui viene convertito, in condizioni favorevoli, in humus), si otterrebbe un apporto di sostanza organica variabile tra 315 e 675 kg, un reintegro di entità tutt'altro che trascurabile. Peralto, il rapporto carbonio/azoto (C/N) dei residui di potatura dell'olivo (in particolare delle parti legnose) è piuttosto elevato: se i residui venissero interrati tal quali, si potrebbe verificare un'anomala immobilizzazione dell'azoto minerale. Nel successivo piano di concimazione andrà quindi anche considerata questa voce come "asportazione", tale che sarà opportuno prevedere un apporto integrativo di azoto di 10 kg/t di residui di potatura.



un pick-up a tamburo rotante dotato di denti elastici, che convoglia il prodotto all'interno del dispositivo di alimentazione, per essere poi convogliato nella camera di compressione. La macchina funziona in continuo, senza interruzioni per lo scarico a terra della balla, che avviene grazie alla spinta di quella formata in successione. Le balle prodotte hanno dimensioni di 30x40x60 cm ([www.lerdaagri.com](http://www.lerdaagri.com)).

#### Rotoimballatrice CAEB Quickpower

La Quickpower è una rotoimballatrice costruita con rulli di acciaio (indurito per mezzo di specifici trattamenti termici), in grado di imballare ramaglie e potature fino a 35 mm di





La rotoimbattrice Quickpower 1230 della CAEB può essere equipaggiata con l'accumulatore di balle, che permette di raccogliere e scaricare automaticamente fino a 7 balle tramite un impianto idraulico comandato dall'operatore.



La trinciacaricatrice Berti Picker C 140.



Con la trinciacaricatrice Nobili TRP 145-RT i sacchi con il materiale trinciato possono essere lasciati lungo la fila e recuperati successivamente.

diametro e di completare un intero ciclo (carico del materiale, legatura e scarico della balle) in meno di un minuto. La palla tipo, tipicamente di 60 cm di larghezza, 40 cm di diametro e della massa di circa 25/35 kg, viene legata con una speciale rete estrusa in polipropilene. La massa della palla può essere variata aumentando o diminuendo la pressione all'interno della camera. Sono disponibili 3 modelli, studiati per diverse larghezze interfilari: oltre alla Quickpower 1230, c'è la 930 (larghezza di lavoro compresa tra 0,95 e 1,25 m) e la

## Prova in campo per la trinciacaricatrice Nobili

Le prestazioni della trinciacaricatrice TRP 145-RT della Nobili sono state verificate sperimentalmente presso l'Azienda Agricola Montepaldi dell'Università degli Studi di Firenze, in un uliveto con sesto d'impianto 5x7 m piantato su terreno in pendenza (longitudinale 12%, trasversale 10%), nella raccolta di residui di una potatura effettuata circa 20 gg prima, con il materiale già disposto in andane larghe 1,2-1,8 m, della lunghezza di ben 600 m. La quantità media di ramaglia raccolta è stata di circa 4,1 kg/m, caratterizzata da un diametro medio inferiore a 40 mm, essendo già stata preventivamente prelevata la legna di pezzatura superiore, per l'impiego come legna da ardere. La trinciacaricatrice è stata accoppiata ad un trattore Fiat 85-90 della potenza di 67 kW circa. La lavorazione è stata eseguita ad una velocità di 0,15-0,2 m/s, mentre per il trasporto dei sacchi pieni è stato impiegato un rimorchio. Nella fase di raccolta è stato impegnato un solo addetto, aumentati a due per il trasporto (uno a bordo, l'altro a terra). I sacchi, precedentemente depositati a terra, sono stati agganciati all'operatrice



in 1,5 min circa, mentre il trasporto al rimorchio ha richiesto mediamente poco più di 3 min. Il consumo di gasolio è stato di 5,3 l/t di materiale trinciato; le perdite registrate (comparando il peso medio dei sacchi con quello dell'insieme dei residui di potatura) sono state pari al 2,4%. La capacità operativa dell'insieme delle 3 fasi di raccolta-cippatura-confezionamento è risultata di 0,48 t/h (0,35 ha/h), mentre il successivo recupero dei sacchi ha richiesto 4,6 min/sacco.

(Fonte: L. Recchia - Utilizzo di biomassa ligneo-cellulosica quale biocombustibile, Dottorato in Ingegneria Agro-Forestale, Università degli Studi di Firenze).

730 (per interfilari di larghezza inferiore a 0,95 m). Dotazioni opzionali sono l'inversore della rotazione, per sbloccare la macchina in caso di ingolfamento causato dal carico di materiali non idonei; le forche di raccolta per evitare l'entrata di pietre e materiale estraneo all'interno della camera di pressatura; una coppia di ruote posteriori, per regolare la macchina in altezza; l'accumulatore di balle (2,55 x 1,87 m), che permette la raccolta delle balle confezionate fino ad un massimo di 7; due spazzole, azionate da motori idraulici orbitali da 160 cm<sup>3</sup>, per aumentare la larghezza di raccolta ([www.caebinternational.it](http://www.caebinternational.it)).

### Trinciatrice BERTI Picker/Kargo 200 con cassone ribaltabile

Si tratta di un'operatrice trainata disponibile in due versioni, da 1,4 e 2,0 m di larghezza di lavoro. La regolazione dell'altezza di raccolta da terra fa riferimento alla posizione rispetto al corpo macchina di un rullo d'appoggio e, in parte, di quella del timone idraulico. Il pick-up di raccolta ha denti rigidi, disposti in modo da evitare l'ingresso di sassi e terra. Il materiale (max Ø 12 cm) viene sminuzzato in camera di trinciatura da un rotore di tipo forestale e, grazie al flusso d'aria generato dalla sua rotazione, viene convogliato nel

contenitore posteriore, che viene sollevato e ribaltato idraulicamente per lo scarico, fino ad un'altezza max di 3,3 m. La Picker/Kargo è omologata per la circolazione su strada, con l'impianto di frenatura idraulica in opzione ([www.bertima.it](http://www.bertima.it)).

### Trinciacaricatrice NOBILI TRP 145-RT a sacchi sganciabili

È composta dalla trinciasarmenti TRP 145 e dal kit raccoglitranci RT. Il collegamento alla trattore avviene tramite l'attacco a tre punti, alla pdp e al circuito idraulico. Il prodotto è raccolto da terra tramite un pick-up a denti rigidi e inviato nella camera di trinciatura, dove subisce la frantumazione ad opera di un rotore a martelli. Il flusso d'aria generato convoglia il prodotto all'interno di un sacco parallelepipedo in tessuto traspirante (dimensioni 1,0x0,7x0,9 m). Il sacco è sospeso nella parte posteriore del kit tramite 4 bretelle, che servono anche per la successiva movimentazione. Il cambio del sacco non richiede l'interruzione della raccolta; i sacchi pieni possono essere lasciati lungo l'interfilare, anche se in questo caso bisogna recuperarli successivamente. Inoltre, bisogna tener conto dell'accatastamento e dello svuotamento dei sacchi stessi ([www.nobili.com](http://www.nobili.com)).